

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-055061

(43)Date of publication of application : 05.03.1993

(51)Int.Cl.

H01F 37/00

(21)Application number : 03-212337

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 23.08.1991

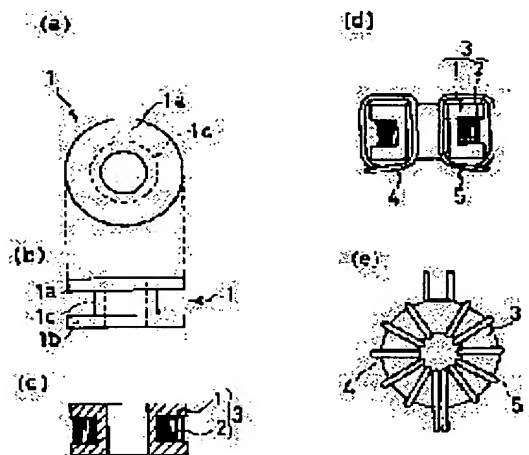
(72)Inventor : KAKEHASHI HIDENORI  
MATSUO AKINOBU

## (54) ELECTROMAGNETIC DEVICE FOR NOISE FILTER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To solve problems such as insulation, mechanical strength and variation of magnetic characteristics when an amorphous magnetic thin band is employed in a core.

CONSTITUTION: A composite core 3 is constituted of a tubular Ni-Zn ferrite core 1 having flanges 1a, 1b, and an amorphous magnetic thin band 2 wound around the tubular part 1c within a range not exceeding the height of the flanges 1a, 1b, and then windings 4, 5 are applied on the composite core 3. The amorphous magnetic thin band 2 is contained in a groove formed by the tubular part 1c and the flange parts 1a, 1b of the Ni-Zn ferrite core 1 which supports the windings 4, 5 so that the windings 4, 5 do not contact with the amorphous magnetic thin band 2. Consequently, the windings 4, 5 can be insulated from the composite core 3 and the amorphous magnetic thin band 2 is protected against cracking or chipping, while furthermore stress being applied from the outer peripheral part is alleviated and magnetic characteristics do not deteriorate.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-55061

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 F 37/00

識別記号

庁内整理番号

Z 8935-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全4頁)

(21)出願番号 特願平3-212337

(22)出願日 平成3年(1991)8月23日

(71)出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72)発明者 掛橋 英典

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(72)発明者 松尾 晃伸

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(74)代理人 弁理士 宮井 暎夫

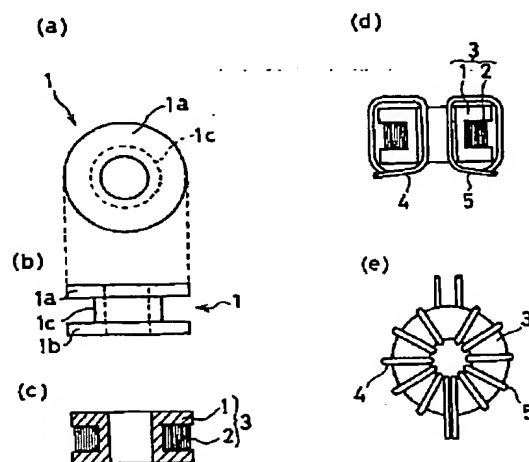
(54)【発明の名称】 ノイズフィルタ用電磁装置

(57)【要約】

【目的】 アモルファス磁性薄帯を磁芯として使用する際の絶縁、機械的強度、磁気特性の変化等の問題を解消する。

【構成】 つば部1a、1bを有するつば付円筒状のNi-Znフェライト磁芯1とその円筒部1cにつば部1a、1bの高さを超えない範囲で巻回したアモルファス磁性薄帯2で複合磁芯3を構成し、この複合磁芯3に巻線4、5を施す。

【効果】 アモルファス磁性薄帯2がNi-Znフェライト磁芯1の筒部1cおよびつば部1a、1bで形成される溝内に収容され、Ni-Znフェライト磁芯1が巻線4、5を支持してアモルファス磁性薄帯2には巻線4、5が接触しない。このため、巻線4、5と複合磁芯3との間の絶縁を図ることができ、また巻線4、5によるアモルファス磁性薄帯2の割れ、欠けを防止することができ、さらに外周部からの応カストレスも緩和され、磁気特性が劣化することもない。



1 フェライト磁芯  
1a, 1b つば部  
1c 円筒部  
2 アモルファス磁性薄帯  
3 複合磁芯  
4, 5 巻線

#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 両端につば部を有するつば付筒状のフェライト磁芯およびこのフェライト磁芯の筒部に前記つば部の高さを超えない範囲で巻回したアモルファス磁性薄帯からなる複合磁芯と、この複合磁芯に巻回した巻線とを備えたノイズフィルタ用電磁装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、電子機器のノイズ対策用部品であるコモンモードノイズフィルタ（チョークコイル）等のノイズフィルタ用電磁装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 電子機器から発生するノイズ、雷サージノイズ等、電磁環境問題が事務用電子機器の発達に伴って重要となっているが、EMC対策部品としてノイズフィルタが多く使用されている。ノイズは、広い帯域の高調波成分を含みノイズフィルタとしては広帯域でフィルタ効果が要求される。例えば、50 kHz程度のスイッチング動作を行う機器では、ノイズ成分は数次高調波はもちろん300 MHz程度の高周波まで影響を及ぼす。

【0003】 一方、ノイズフィルタとして使用するインダクタンス部品のコア材質は、大きなインダクタンスを得るために、広い周波数範囲で透磁率が高いことが望ましい。現状では、Mn-Znフェライト材が用いられているが、その透磁率は物性的には2 MHz程度が限界で、それ以上の周波数帯域では透磁率が急激に低下し、磁性体としての作用がほとんどない。したがって、高周波用ノイズフィルタとしてNi-Znフェライト材を用いたノイズフィルタを併用し、低周波帯域から高周波帯域まで、広い周波数範囲にわたってノイズ低減を図っている。

【0004】 また、Mn-Znフェライト材の他の欠点として、比較的大きなインパルス成分に対してパルス透磁率が低いため、減衰効果が少ないという問題があり、Mn-Znフェライト材の欠点を克服すべき材料が待たれている。近年の小型化、薄型化の指向の中で、広帯域のノイズフィルタが期待されているが、上記の理由で複数列のコアが利用されることが多い。ひとつのアイデアとして、特開平2-122410号公報に記載されているように、材質の異なる2種のコアを複合磁芯として同心状に形成し、この複合磁芯に巻線を施した電磁装置がある。このアイデアを展開すれば、Ni-Znフェライト材とMn-Znフェライト材とを複合磁芯として同心状に形成し、この複合磁芯に巻線を巻回するノイズフィルタ用電磁装置の発想は容易である。このノイズフィルタ用電磁装置は、低周波帯域ではMn-Znフェライト材の透磁率を利用してフィルタ効果を得、高周波帯域ではNi-Znフェライト材の透磁率を利用してフィルタ効果を得ようとするものである。

【0005】 しかしながら、前述のように、Mn-Znフェライト材では、パルス性のノイズに対して減衰効果が少ないという欠点があった。近年、アモルファス磁性薄帯が開発され、ノイズフィルタとしても使用されている。この材料の特徴はMn-Znフェライト材と同程度の透磁率の周波数特性を有し、かつパルス性ノイズの低減効果に優れている。

【0006】 したがって、図4に示すように、円筒状のNi-Znフェライト磁芯11の外周にアモルファス磁性薄帯12を巻回した複合磁芯に巻線を施してノイズフィルタ用電磁装置を形成すれば、広帯域にわたるノイズ低減およびパルス性ノイズの低減に関して、最も優れた効果が発揮される。

##### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、図4に示す構成では、以下の（a）～（c）のような問題があり、ノイズフィルタとしての十分な特性が得られない。

（a） アモルファス磁性薄帯は、抵抗率が50～200  $\mu\Omega \cdot m$ ときわめて低く、巻線と磁芯との間の絶縁が得られない。

【0008】 （b） アモルファス磁性薄帯は脆性が高い。所定の磁気特性を得るには、焼鈍を施す必要がある。焼鈍後の薄帯の機械特性は脆弱で、わずかな外力で割れ、欠けが生じる。固定せず直接巻線することは不可能である。

（c） 外周部から応力ストレスにより磁気特性が劣化する。

したがって、この発明の目的は、アモルファス磁性薄帯を磁芯として使用する場合において、巻線と磁芯との間の絶縁を確保でき、アモルファス磁性薄帯の外力による割れ、欠けおよび磁気特性の変化を防止することができるノイズフィルタ用電磁装置を提供することである。

##### 【0009】

【課題を解決するための手段】 この発明のノイズフィルタ用電磁装置は、両端につば部を有するつば付筒状のフェライト磁芯とこのフェライト磁芯の筒部につば部の高さを超えない範囲で巻回したアモルファス磁性薄帯とで複合磁芯を構成し、この複合磁芯に巻線を施したものである。

##### 【0010】

【作用】 この発明の構成によれば、フェライト磁芯の筒部につば部の高さを超えない範囲でアモルファス磁性薄帯を巻回したことにより、アモルファス磁性薄帯が絶縁体であるフェライト磁芯の筒部およびつば部で形成される溝内に収容されることとなり、複合磁芯に巻線を施した場合に、フェライト磁芯が巻線を支持してアモルファス磁性薄帯には巻線が接触せず、巻線と複合磁芯との間の絶縁を図ることができ、また巻線によるアモルファス磁性薄帯の割れ、欠けを防止することができ、さらに外周部からの応力ストレスも緩和され、磁気特性が劣化する

こともない。

【0011】以上のように、このノイズフィルタ用電磁装置は、アモルファス磁性薄帯の使用時の諸問題、つまり巻線と磁芯との間の絶縁の問題、アモルファス磁性薄帯の外力による割れ、欠けおよび磁気特性の変化の問題を、つば付円筒状のフェライト磁芯に巻回するという構成によりことごとく解消することができ、広帯域におけるノイズ低減およびパルス性ノイズの低減を図ることができる。

【0012】

【実施例】この発明の一実施例を図1ないし図3に基づいて説明する。このノイズフィルタ用電磁装置は、共通モードノイズフィルタとして使用するもので、図1

(a)～(e)に示すように、両端につば部1a、1bを有するつば付円筒状のフェライト磁芯1とこのフェライト磁芯1の円筒部1cにつば部1a、1bの高さを超えない範囲で巻回したアモルファス磁性薄帯2とで複合磁芯3を構成し、この複合磁芯3に一对の巻線4、5を施したものである。

【0013】以下、より詳しく説明する。図1(a)は、Ni-Znフェライト材(例えば、TDK株式会社製のV<sub>5</sub>F材)で形成されるフェライト磁芯1の平面図を示し、同図(b)は同じく側面図を示している。このフェライト磁芯1は、上記したように、円筒部1cの両端縁にそれぞれつば部1a、1bを設けている。このフェライト磁芯1として使用されるV<sub>5</sub>F材は、図3において曲線Aで示すように、透磁率 $\mu$ の周波数特性が数百MHzの周波数fまで、広範囲にわたって一定の値を示し、MHzオーダー以上の高域で優れたフィルタ特性をもつことが明らかである。なお、図3における曲線BはMn-Znフェライト材の透磁率の周波数特性を示している。

【0014】図1(c)は、フェライト磁芯1にアモルファス磁性薄帯(例えば、アライド社製の2605S2)を巻回した状態の側面断面図を示している。フェライト磁芯1に巻回されたアモルファス磁性薄帯2は、Mn-Znフェライト材と同程度の透磁率の周波数特性を有し、かつMn-Znフェライト材よりパルス性ノイズの低減効果に優れている。

【0015】図1(d)は複合磁芯3に一对の巻線4、5を巻回した状態の側面断面図を示し、同図(e)は平面図を示している。図2(a)はこの実施例のノイズフィルタ用電磁装置の斜視図を示し、同図(b)は同図(a)のノイズフィルタ用電磁装置の等価回路図を示している。以上のような構成のノイズフィルタ用電磁装置は、アモルファス磁性薄帯2を、フェライト磁芯1の筒部1cにつば部1a、1bの高さを超えない範囲で巻回したことにより、アモルファス磁性薄帯2が絶縁体であるフェライト磁芯1の筒部1cおよびつば部1a、1bで形成される溝内に収容されることとなり、複合磁芯3に

巻線4、5を施した場合に、フェライト磁芯1が巻線4、5を支持してアモルファス磁性薄帯2には巻線4、5が接触せず、巻線4、5と複合磁芯3との間の絶縁を図ることができる。また、アモルファス磁性薄帯2の熱処理時、つまり焼鈍後に生じる機械的外力に対する弱化的問題が緩和されるとともに、巻線4、5によるアモルファス磁性薄帯2の割れ、欠けを防止することができ、形状維持がなされることから、アモルファス磁性薄帯2に対して樹脂固定等を行うことなく、直接巻線4、5を施すことができる。さらに、外周部から加わる応力ストレスも緩和され、磁気特性が劣化することもない。

【0016】以上のように、このノイズフィルタ用電磁装置は、アモルファス磁性薄帯2の使用時の問題である巻線4、5と複合磁芯3との間の絶縁の問題、アモルファス磁性薄帯2の外力による割れ、欠けおよび磁気特性の変化の問題を、つば付円筒状のフェライト磁芯1に巻回するという構成により、ことごとく解消することができ、広帯域におけるノイズ低減およびパルス性ノイズの低減を図ることができる。

【0017】

【発明の効果】この発明のノイズフィルタ用電磁装置によれば、フェライト磁芯の筒部につば部の高さを超えない範囲でアモルファス磁性薄帯を巻回したことにより、アモルファス磁性薄帯が絶縁体であるフェライト磁芯の筒部およびつば部で形成される溝内に収容されることとなり、複合磁芯に巻線を施した場合に、フェライト磁芯が巻線を支持してアモルファス磁性薄帯には巻線が接触せず、巻線と複合磁芯との間の絶縁を図ることができ、また巻線によるアモルファス磁性薄帯の割れ、欠けを防止することができ、さらに外周部からの応力ストレスも緩和され、磁気特性が劣化することもない。

【0018】したがって、このノイズフィルタ用電磁装置は、アモルファス磁性薄帯の使用時の問題である巻線と複合磁芯との間の絶縁の問題、アモルファス磁性薄帯の外力による割れ、欠けおよび磁気特性の変化の問題を、つば付円筒状のフェライト磁芯に巻回するという構成により、ことごとく解消することができ、広帯域におけるノイズ低減およびパルス性ノイズの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)はこの発明の一実施例のノイズフィルタ用電磁装置におけるフェライト磁芯の平面図、(b)は同じくフェライト磁芯の側面図、(c)はフェライト磁芯にアモルファス磁性薄帯を巻回した複合磁芯の側断面図、(d)は複合磁芯に巻線を施した状態の側断面図、(e)は同じく複合磁芯に巻線を施した状態の平面図である。

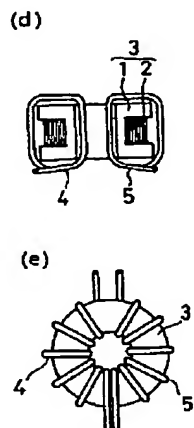
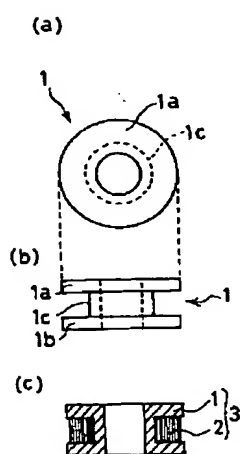
【図2】(a)はこの発明の一実施例のノイズフィルタ用電磁装置の斜視図、(b)はその等価回路図である。

【図3】Ni-Znフェライト材およびMn-Znフェ

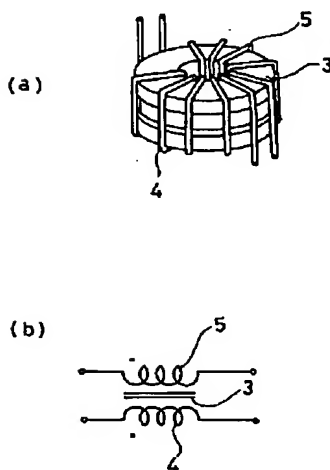
ライト材の透磁率の周波数特性を示す特性図である。  
 【図4】複合磁芯の提案例の構成を示す斜視図である。  
 【符号の説明】  
 1 フェライト磁芯  
 1 a, 1 b つば部

1 c 円筒部  
 2 アモルファス磁性薄帯  
 3 複合磁芯  
 4, 5 巻線

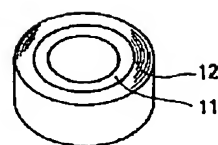
【図1】



【図2】



【図4】



1 フェライト磁芯  
 1 a, 1 b つば部  
 1 c 円筒部  
 2 アモルファス磁性薄帯  
 3 複合磁芯  
 4, 5 巻線

【図3】

